

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-128403

(43)Date of publication of application : 18.05.1999

(51)Int.Cl. A63B 37/00
A63B 37/04
C08K 5/36
C08L 21/00

(21)Application number : 10-176396

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 23.06.1998

(72)Inventor : HOCHI KAZUO

MANO SATOSHI

NAKAHARA AKIHIRO

(30)Priority

Priority number : 09228321

Priority date : 25.08.1997

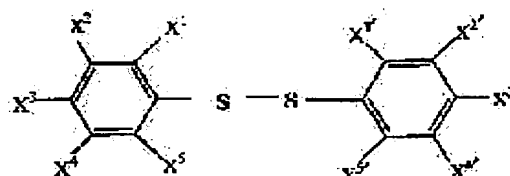
Priority country : JP

(54) SOLID GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid golf ball with safety to a human body and environment and excellent in flying performance without marring hitting feelings.

SOLUTION: A solid golf ball has a single or multiple layer(s) of core formed by vulcanizing rubber composition containing a base material rubber, a metal salt of alpha, beta-unsaturated carboxylic acid and an organic peroxide and a single or multiple layer (s) of cover formed on the core. The rubber composition contains a diphenyldisulfide compound shown in the formula, preferably bis(2,4,5-trichlorophenyl)disulfide. In the formula, three or four of X1-X5 are chloride atoms and three or four of X1'-X5' are chloride atoms and the remainders are hydrogen atoms.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-128403

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00

A 6 3 B 37/00

L

37/04

37/04

C 0 8 K 5/36

C 0 8 K 5/36

C 0 8 L 21/00

C 0 8 L 21/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-176396

(71) 出願人 000183233

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月23日

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(31) 優先権主張番号 特願平9-228321

(72) 発明者 保地 和郎

兵庫県尼崎市西難波町2丁目2番23号

(32) 優先日 平9(1997) 8月25日

(72) 発明者 真野 聡

兵庫県明石市魚住町清水41-1

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(72) 発明者 中原 章裕

大阪府茨木市太田1丁目12-3

(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ソリッドゴルフボール

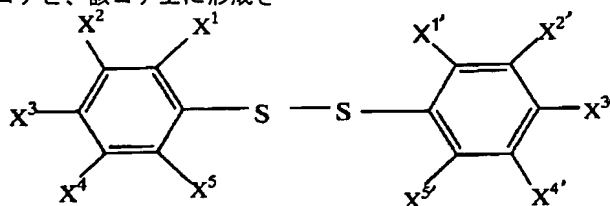
(57) 【要約】

【課題】 人体及び環境に安全で、打球感を損なうことなく、飛び性能が優れたソリッドゴルフボールを提供する。

【解決手段】 基材ゴムと α 、 β -不飽和カルボン酸の金属塩および有機過酸化物を含有するゴム組成物を加硫してなる単層もしくは多層のコアと、該コア上に形成さ

れた単層もしくは多層のカバーとからなるソリッドゴルフボールにおいて、上記ゴム組成物中に下記式で表されるジフェニルジスルフィド類、好ましくはビス(2,4,5-トリクロロフェニル)ジスルフィドを含有させたものである。

【化1】

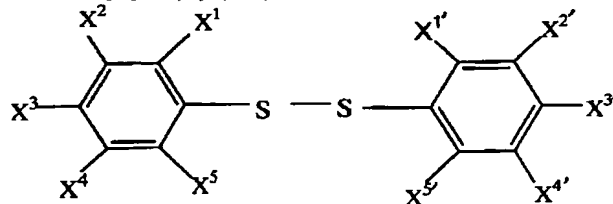


($X^1 \sim X^5$ のうち3種又は4種が塩素原子であり、且つ $X^{1'} \sim X^{5'}$ のうち3種又は4種が塩素原子であり、残

りは水素原子である)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材ゴムと α 、 β -不飽和カルボン酸の金属塩および有機過酸化物を含有するゴム組成物を加硫してなる単層もしくは多層のコアと、該コア上に形成された単層もしくは多層のカバーとからなるソリッドゴルフボールにおいて、



（ $X^1 \sim X^5$ のうち 3 種又は 4 種が塩素原子であり、且つ $X^{1'} \sim X^{5'}$ のうち 3 種又は 4 種が塩素原子であり、残りは水素原子である）

【請求項 2】 前記ジフェニルジスルフィド類は、 $X^1 \sim X^5$ のうち 3 種が塩素原子であり、且つ $X^{1'} \sim X^{5'}$ のうち 3 種が塩素原子であり、残りは水素原子である請求項 1 に記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 3】 前記ジフェニルジスルフィド類として、ビス（2，4，5-トリクロロフェニル）ジスルフィドを用いた請求項 2 に記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 4】 上記コアは、基材ゴム 100 重量部に対し、 α 、 β -不飽和カルボン酸金属塩：15～45 重量部、有機過酸化物：0.2～5 重量部、ビス（2，4，5-トリクロロフェニル）ジスルフィド：0.05～5 重量部を含有するゴム組成物を加硫したものである請求項 3 に記載のソリッドゴルフボール。

【請求項 5】 基材ゴムが、シス含量 40% 以上のポリブタジエンゴムである請求項 1～4 のいずれかに記載のソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はソリッドゴルフボールに関し、特に打撃時の反発性能、飛行性能、コントロール性能および打撃時フィーリングの改善されたソリッドゴルフボールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ゴルフボールには大別して 2 種類のものが知られており、一方は、剛性もしくは弾性の芯部材にゴム系を巻付け、最表層部をカバーで被覆した所謂糸巻きゴルフボールであり、コントロール性能や打球感において優れたものとされている。他方は、中実のツーピースボールやスリーピースボール等として知られたソリッドゴルフボールであり、一体成形されたゴム製コアの表面を、アイオノマー樹脂などの熱可塑性樹脂カバーで被覆した構造のもので、芯部を構成するコアは、通常ポリブタジエン系ゴムに共架橋剤としての不飽和カルボン酸の金属塩、加硫助剤と重量調整剤を兼ねた酸化亜鉛、その他の充填剤、並びにジクミルパーオキサイド等の架橋剤を含む組成物を使用し、加熱加圧成形することによ

って製造されている。

上記ゴルフボール中にジフェニルジスルフィド類を含有させたことを特徴とするソリッドゴルフボール。

【化 1】

て製造されている。

【0003】 該組成物に含まれる不飽和カルボン酸の金属塩は、ラジカル開始剤の作用によってポリブタジエン主鎖にグラフト結合もしくは架橋し、コアとして適度の硬さと耐久性を与えると同時に、反発性を高めている。

【0004】 このような要求に応えるべく、特開平 2-297384 号公報に、有機硫黄金属化合物及び／又は金属含有硫黄化合物を配合することにより、打撃したときの所定速度を上げ、飛び性能を向上させたソリッドゴルフボールが記載されている。ここで、有機硫黄化合物としては、ペンタクロロチオフェノール、4-tert-ブチル-tert-チオフェノール、2-ベンズアミドチオフェノール等のチオフェノール類；ジキシリルジスルフィド、ジ（O-ベンズアミドフェニル）ジスルフィド、アルキル化フェノールスルフィド等のスルフィド類；金属含有有機硫黄化合物としては上記チオフェノール類の亜鉛塩などが挙げられている。

【0005】 一方、架橋度を高めてコアを硬くすることにより反発性を高めることも考えられる。しかし、架橋度を高めてコアを硬くしたソリッドゴルフボールは、糸巻きゴルフボールに比べて耐久性や反発性（飛距離）、飛行特性などに優れている反面、打球感が硬く、ゴルフファーが打撃時に受ける衝撃が大きくなる、所謂打球感が硬くなる。打球感が硬いということは、スピン量が少ないためコントロール性能においてはやや劣るともいわれている。

【0006】 そこで、飛距離を損なうことなく、打撃時のフィーリングを向上させたソリッドゴルフボールとして、特開平 9-122273 号公報に、基材ゴム 100 重量部に対して有機スルフィド化合物 0.05～5 重量部を配合したソリッドゴルフボールが提案されている。ここで、有機スルフィド化合物としては、硫黄数 2～4 のジフェニルポリスルフィド、ジベンジルポリスルフィド、ジベンゾイルポリスルフィド、ジベンゾチアゾイルポリスルフィド、ジチオベンゾイルポリスルフィドが挙げられている。

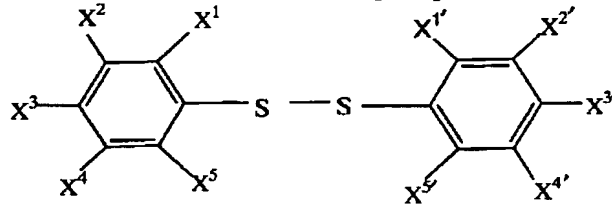
【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、有機硫黄化合物、スルフィド類においてもその化学構造によ

り、飛び性能に対する効果は区々であり、飛距離を満足し、しかも打撃時の衝撃の少なさ（打球感）を満足できるソリッドゴルフボールを求めているのが現状である。

【0008】一方、上記公報に開示されていた有機硫黄化合物のうち、ペンタクロロチオフェノール等のチオフェノール類については、平均的に、上記有機硫黄化合物の平均と比べて、飛距離、打球感が優れていることが確認されている。しかし、チオフェノール類自体は有害な物質であり、近年の環境問題の点からも使用しないことが求められている。

【0009】本発明は、この様な事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、人体及び環境に安全で、打球感を損なうことなく、飛び性能が優れたソリッドゴルフボールを提供することにある。



【0013】（ $X^1 \sim X^5$ のうち3種又は4種が塩素原子であり、且つ $X^{1'} \sim X^{5'}$ のうち3種又は4種が塩素原子であり、残りは水素原子である）

【0014】前記ジフェニルジスルフィド類として、 $X^1 \sim X^5$ のうち3種が塩素原子であり、且つ $X^{1'} \sim X^{5'}$ のうち3種が塩素原子であり、残りは水素原子であるものが好ましく、特にビス（2，4，5-トリクロロフェニル）ジスルフィドを用いたソリッドゴルフボールが好ましい。

【0015】上記コアは、基材ゴム100重量部に対し、 α ， β -不飽和カルボン酸金属塩：15～45重量部、有機過酸化物：0.2～5重量部およびビス（2，4，5-トリクロロフェニル）ジスルフィド：0.05～5重量部を含有するゴム組成物を加硫したものが好ましく、また基材ゴムとしては、シス体含量が40%以上のポリブタジエンゴムを使用することによって、性能の一層優れたソリッドゴルフボールを安定して得ることができるので好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】上記の様に本発明では、単層もしくは複層のコアの表層部に単層もしくは複層のカバーを被覆してなるソリッドゴルフボールにおいて、上記コア層を構成する素材の種類や配合量を特定することにより、適度の硬さを保って高弾発性（飛距離）を確保しつつ優れた打球感とコントロール性能を兼ね備えたソリッドゴルフボールを得ることに成功したものであり、以下、コアの構成素材を主体にして具体的な実施形態を詳細に説明する。

【0017】まず基材ゴムとしては、従来からソリッドゴルフボールに用いられている天然ゴムもしくは合成ゴ

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、有機硫黄化合物において、その化学構造がコアの反発係数、打球感と関係があることを見出し、本発明の完成に到った。

【0011】すなわち、本発明のソリッドゴルフボールとは、基材ゴムと α ， β -不飽和カルボン酸の金属塩および有機過酸化物を含有するゴム組成物を加硫してなる単層もしくは多層のコアと、該コア上に形成された単層もしくは多層のカバーとからなるソリッドゴルフボールにおいて、上記ゴム組成物中に下記式で表されるジフェニルジスルフィド類を含有させたことを特徴とする。

【0012】

【化2】

ムを使用できるが、中でも特に好ましいのは、シスー1，4-結合を40%以上、より好ましくは80%以上有する所謂ハイスポリブタジエン系ゴムであり、所望により天然ゴム、イソプレングム、スチレンブタジエンゴム、エチレンプロピレングム等を適量配合したものであってもよい。シスー1，4-結合の含有率が高いポリブタジエン程、反発性が高いからである。

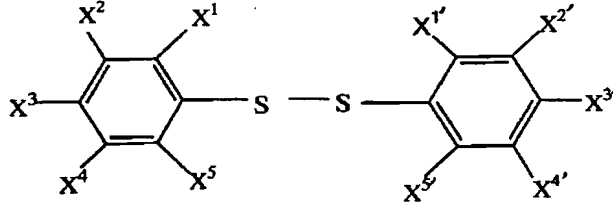
【0018】次に有機過酸化物は、架橋剤もしくは硬化剤として配合される成分であり、下記 α ， β -不飽和カルボン酸金属塩とともに基材ゴムと架橋して、反発性を高めるために、配合される。本発明に用いられる有機過酸化物としては、具体的にはジクミルパーオキサイド、1，1-ビス（ t -ブチルパーオキシ）-3，5-トリメチルシクロヘキサン、2，5-ジメチル-2，5-ジ（ t -ブチルパーオキシ）ヘキサン、ジ- t -ブチルパーオキサイド等が例示され、これらの中でも汎用性の高いのはジクミルパーオキサイドである。

【0019】該有機過酸化物の配合量は、前記基材ゴム100重量部に対して0.2～5重量部の範囲が好ましく、0.2重量部未満では架橋不足となって反発力が低下し、飛距離を十分に高め難くなり、一方5重量部を超えて含有させると、コアに適切な硬さを与えるのに α ， β -不飽和カルボン酸金属塩の配合量を少なく抑えなければならなくなり、反発不足によって飛距離が低下する傾向が生じてくる。

【0020】 α ， β -不飽和カルボン酸の金属塩は、上記有機過酸化物の共架橋剤として配合されるもので、好ましくは例えばアクリル酸やメタクリル酸の如き炭素数3～8の α ， β -不飽和カルボン酸の金属塩、たとえば亜鉛やマグネシウム等の金属塩であり、中でも特に好ま

しいのは2～3価の金属塩である。それらの中でも、コアに優れた反発性を与える上で特に好ましいのは、アクリル酸またはメタクリル酸の亜鉛塩である。

【0021】該 α 、 β -不飽和カルボン酸金属塩の配合量は、上記基材ゴム100重量部に対し15～45重量部の範囲とするのがよく、15重量部未満では硬さ不足で反発性が悪くなって飛距離が減少する傾向があり、一方45重量部を超えると、コアが硬くなりすぎて打撃時フィーリングやコントロール性能が悪くなる傾向が現れてくる。 α 、 β -不飽和カルボン酸金属塩のより好ましい下限値は20重量部、より好ましい上限値は40重量部である。



【0024】($X^1 \sim X^5$ のうち3種又は4種が塩素原子であり、且つ $X^{1'} \sim X^{5'}$ のうち3種又は4種が塩素原子であり、残りは水素原子である)

【0025】上記ジフェニルジスルフィド化合物を含有させることによってもたらされるこうした作用が如何なる機構によって発揮されるかは明確にされていないが、置換されていないベンゼン環や電子供与性置換基、例えばアルキル基と置換したベンゼン環に比べて、電子吸引性置換基であるハロゲン原子と置換されている方が、S-S間の結合が加硫条件下で解離してラジカルが生成しやすく、生じたラジカルがブタジエン主鎖などに影響を及ぼし、コアを硬くすることなく、すなわち打球感を確保しつつ反発力の向上に寄与しているのではないかと考えている。従って、電子吸引性が高いハロゲン原子である塩素原子で置換され、またベンゼン環1個当たりのハロゲン置換数は、3個又は4個のいずれでもよいが、反応における立体障害が問題にならない程度とすることが好ましく、3個とすることが好ましい。

【0026】本発明に用いられる上記一般式で表されるジフェニルジスルフィド類としては、対照型のビス体であってもよいし、クロル置換位置が異なる2種類のハロゲン置換フェニル基をジスルフィド結合により結び付けた非対照型のジスルフィドであってもよいが、S-S結合の解離の点からはビス体が好ましい。

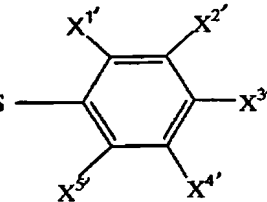
【0027】ここで、対照型のビス(クロロフェニル)ジスルフィド類としては、ビス(2, 3, 4-トリクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2, 4, 5-トリクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2, 4, 6-トリクロロフェニル)ジスルフィド等のビス(トリクロロフェニル)ジスルフィド；ビス(2, 3, 4, 6-テトラクロロフェニル)ジスルフィド、ビス(2, 3, 4, 5-テトラクロロフェニル)ジスルフィド等のビス(テトラクロロフェニル)ジスルフィドが挙げられる。これら

部である。

【0022】本発明にかかるソリッドゴルフボールのコアを構成するゴム組成物には、上記成分に加えて、下記式で表されるジフェニルジスルフィド類を含有させたとこに大きな特徴を有しており、この化合物を含有させることによってソリッドゴルフボールの打撃感やコントロール性能に悪影響を及ぼすことなく反発性を著しく高めることができ、飛距離を大幅に増大することが可能となる。

【0023】

【化3】



のうち、ビス(2, 4, 5-トリクロロフェニル)ジスルフィドが好ましく用いられる。

【0028】上記ジフェニルジスルフィドの添加効果を有効に発揮させるには、これを前記基材ゴム100重量部に対して0.05重量部以上配合することが好ましく、より好ましくは0.1重量部以上であり、さらに好ましくは0.5重量部以上である。0.05重量部未満では反発力増大効果が有効に発揮されず、また打撃時フィーリングも劣る傾向にあるからである。一方、多量に配合しすぎると、打撃時フィーリングは向上するものの、コンプレッションが大きくなって反発力が低下する傾向にあるからである。

【0029】本発明のゴルフボールのコアを構成するゴム組成物には、上記化合物の他、比重調整剤を含有することが好ましい。本発明において必要により配合される比重調整剤としては、金属酸化物や無機金属塩、具体的には酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウムなど、一般に無機質充填剤として用いられる無機物を使用することができ、これらの中でも特に好ましいのは、後述する加硫工程で加硫助剤としての機能も発揮する酸化亜鉛である。酸化亜鉛などは通常低比重化のための調整剤として配合されるが、このほか比重を増大させるための調整剤として、金属粉、金属酸化物、金属窒化物、具体的にはタングステン、モリブデン、鉛、ニッケル、銅等の金属、或はそれらの酸化物、炭化物、窒化物などを使用することもできる。これらの比重調整剤は、単独で配合してもよく或は2種以上を適宜併用することもでき、また低比重の物と高比重の物を混合して比重調整することも可能である。

【0030】該比重調整剤は、主として最終製品として得られるゴルフボールの比重を1～1.5の範囲に調整するための成分として配合されるものであり、組み合わせられる素材の種類や配合比率により適性な比重を確保で

きる場合は配合しないこともあるが、通常は基材ゴム 100 重量部に対して 1~30 重量部の範囲で積極的に配合することが望ましい。しかして、比重調整剤として配合される上記金属や金属酸化物、金属塩などは、コアを構成するゴム組成物を硬質化して反発力を高め、飛距離アップに有効に作用するからである。しかし 30 重量部を超えて多量に配合し過ぎると、適切な硬さを確保するのに α 、 β -不飽和カルボン酸金属塩の配合量を減少しなければならなくなり、コアとしての反発が悪くなって飛距離に悪影響を及ぼす傾向が生じてくるからである。該比重調整剤のより好ましい下限値は 5 重量部、より好ましい上限値は 25 重量部である。

【0031】また本発明のボールのコアを構成するゴム組成物には、上記成分に加えて、老化防止剤や可塑剤、分散剤、紫外線吸収剤、着色剤など、ゴルフボールのコアに配合される通常の添加剤を必要に応じて適宜配合することが可能である。

【0032】本発明では、上記成分組成のゴム組成物を均一に混練し、金型内で加熱加圧成形すると共に加硫を行うことによってコアとする。この時の条件は特に制限されないが、通常は 140~180℃、15~60 分の範囲で行われる。

【0033】コアとしての外径は 37~41mm、好ましくは 38~40mm 程度であり、外径が小さ過ぎるとコア材の優れた反発性能を有効に生かせなくなり、また外径が大き過ぎると耐久性が悪くなる傾向が現れてくる。得られるソリッドコアは、初荷重 10kg をかけた状態から終荷重 130kg をかけたときまでの圧縮変形量（コンプレッション）が 1.5~6mm、より好ましくは 2.5~4.5mm の範囲内に納まるものがよく、1.5mm 未満では硬すぎて打撃時のフィーリングやコントロール性能が悪くなる傾向が見られ、6mm を超えて圧縮変形量が大きくなり過ぎると、反発力不足となって満足のいく飛距離が得られ難くなる。

【0034】本発明では、上記コア上にカバーを被覆することにより外面形状を整えて商品とされる。該カバーの構成素材としては、熱可塑性樹脂、好ましくは α -オレフィンと炭素数 3~8 個の α 、 β -不飽和カルボン酸との共重合体中のカルボキシル基の一部を金属イオンで中和したアイオノマー樹脂、或はこれを主体とする混合物が使用される。

【0035】上記アイオノマー樹脂を構成する好ましい α -オレフィンとしては、エチレンやプロピレンが好ましく、また α 、 β -不飽和カルボン酸としてはアクリル酸、メタクリル酸などが好ましい。またカルボキシル基を中和するための金属イオンとしては、Na イオン、K イオン、Li イオン等のアルカリ金属イオン；Zn イオン、Ca イオン、Mg イオン等の 2 価イオン；Al イオン、Nd イオン等の 3 価イオン等が挙げられ、これらは単独で使用し得る他、2 種以上を併用することも可能で

ある。これら金属イオンの中でもコア材の耐久性や反発性能を高める上で特に好ましいのは Na イオン、Zn イオン、Li イオンである。

【0036】好ましいアイオノマー樹脂の具体例としては、「サーリン 1605、1706、1707」（デュポン社製）、「ハイミラン 1557、1605、1652、1705、1706、1707、1855、1856」（三井デュポンポリケミカル社製）、「IOTEC 7010、8000」（エクソン社製）等が例示されるが、勿論これらに制限されるわけではない。

【0037】上記カバーに使用される樹脂の他の好ましい物性は、曲げ弾性率が 1,000~5,000 kgf/cm² の範囲のものであり、かかる曲げ弾性率の樹脂をカバー材として使用することにより、一層優れた飛距離とコントロール性能のソリッドゴルフボールを得ることができる。またカバー用組成物には、主成分となる上記樹脂に加えて、必要に応じて硫酸バリウム等の充填材や二酸化チタン等の着色材、分散剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光漂白剤などを適量配合することができる。

【0038】上記カバー層の形成法には特に制限がなく、ソリッドゴルフボールのカバー成形に採用される公知の方法によって形成することが可能であり、例えば、カバー用組成物を予め半球殻状のハーフシェルに形成し、その 2 個を合わせてソリッドコアを包み込み、130~170℃程度で 1~15 分程度加圧成形する方法、あるいは上記カバー用組成物を直接ソリッドコア上に射出成形してコアを包み込む様に成形する方法などが例示される。カバーの好ましい厚さは 1.0~4.0mm、より好ましくは 1.5~2.5mm であり、カバーが薄過ぎる場合は、ボール全体が硬度不足となって反発係数が小さくなり、逆に厚過ぎると、ボール全体の硬度が過度に大きくなってコントロール性能や打撃時のフィーリングが悪くなる。

【0039】尚、上記コアおよびカバーは夫々単層もしくは多層構造とすることが可能であるが、生産性等を考慮すると単層構造とするのがよく、単層構造としても性能上は殆んど問題のないものが得られる。

【0040】そして、カバー成形時に通常はディンプルと呼ばれる窪みを表面に多数形成し、美観や商品価値を高めるためのペイント仕上げ、マーキングスタンプ等を施すことにより商品とされる。

【0041】いずれにしても本発明によれば、ソリッドコアを構成するゴム組成物の成分組成を規定し、特定の構造を有するジフェニルジスルフィド化合物を必須成分として含有させることによって、反発性能、飛行特性、打撃時フィーリング、コントロール性能などの全てに優れたソリッドゴルフボールを提供し得ることになった。

【0042】

【実施例】次に本発明の実施例を示すが、本発明はもと

より下記実施例によって制限を受けるものではなく、前後記の趣旨に適合し得る範囲で適当に変更を加えて実施することも勿論可能であり、それらはいずれも本発明の技術的範囲に含まれる。

【0043】〔評価方法〕はじめに、下記実施例で用いた評価方法について説明する。

【0044】①コンプレッション

コアに10kgfの荷重負荷時の変形量を基準とし、130kgfの荷重を負荷した時の圧縮変形量(mm)によって評価した。

【0045】②コア反発係数

コアに198.4gの金属円筒物を40m/secの速度で衝突させ、衝突前後の円筒物およびボールの速度を測定し、夫々の速度および重量から算出した。

【0046】③ボール打撃時フィーリング

ゴルファー10人によるウッド1番クラブでの実打テストを行い、各人に打撃時に受ける衝撃について、

「○」：衝撃が少なくソフトである、「△」：衝撃は普通である、「×」：衝撃が大きい3段階で評価してもらい、10人中最も多い判定を得たものを、そのボールの打球感とした。

【0047】④コア表面硬度

JIS C形の硬度計を用いて測定した。すなわち、スプリング式硬さを測定した。

【0048】〔ゴルフボールの作製〕下記表1及び表2に示す配合のコア用ゴム組成物を均一に混合し、金型内で155℃、100kgf/cm²で30分間加硫することによって直径38.4mmの球状コアを作製し、得られたコアの表面硬度と反発係数およびコンプレッショ

ンを測定した。次いで、各コアの上に、下記組成のカバー用組成物を射出成形し、外径42.7mmのソリッドゴルフボールNo. 1~13を作製した。これらのうち、ビス(2,4,5-トリクロロフルオロフェニル)ジスルフィドを含有するNo. 1~7が本発明の実施例のゴルフボールに該当し、有機スルフィドを含有しないゴム組成物又はビス(トリクロロフェニル)ジスルフィド以外のジスルフィドを含有するゴム組成物を用いてカバーを作成したNo. 8~13のゴルフボールが比較例に該当する。

【0049】尚、カバーは、サーリン1706(デュボン社製の亜鉛イオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、曲げ剛性率:260Mpa)30重量部、サーリン1707(デュボン社製のNaイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、曲げ剛性率:320Mpa)30重量部、サーリン1605(デュボン社製のNaイオン中和エチレン-メタクリル酸共重合体系アイオノマー樹脂、曲げ剛性率:310Mpa)40重量部の混合してなる組成物で構成した。また、コア配合に用いたブタジエンは、日本合成ゴム社製のハイスポリブタジエンで、1,4-ハイスポリブタジエン含有率が96%である。

【0050】作製した各コア又はゴルフボールについて、上記評価方法に基づいて、コンプレッション、コア反発係数、コア表面硬度、打撃時フィーリングを測定した。結果をコアの配合組成とともに表1及び表2に示す。

【0051】

【表1】

		実 施 例						
No.		1	2	3	4	5	6	7
コ ア 配 合	ブタジエンゴム	100	100	100	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	36	36	36	36	36	36	36
	酸化亜鉛	18	18	18	18	18	18	18
	ジキシル [®] -オキサイド	0.7	0.5	0.3	0.9	1.0	2.0	0.4
	ビス(2,4,5-トリクロロフェニル) ジスルフィド	2.0	1.0	0.1	3.0	4.0	5.0	0.5
	ジフェニルジスルフィド	—	—	—	—	—	—	—
	ジキシルジスルフィド	—	—	—	—	—	—	—
	ジフェニルポリスルフィド	—	—	—	—	—	—	—
	ビス(4-クロロフェニル) ジスルフィド	—	—	—	—	—	—	—
加硫条件		160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分
評 価	コア表面硬度	77	79	81	75	74	73	80
	コア反発係数	0.807	0.813	0.811	0.793	0.774	0.765	0.812
	コンプレッション	3.2	3.1	3.0	3.5	3.7	3.8	3.1
	打撃時フィーリング	○	○	△	○	○	○	○

【0052】

【表2】

		比 較 例					
No.		8	9	10	11	12	13
コ ア 配 合	ブタジエンゴム	100	100	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	36	22	36	36	36	36
	酸化亜鉛	18	23	18	18	18	18
	ジクミル [*] -オキサイト [*]	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
	ビス(2,4,5-トリクロロフェニル) ジスルフィド [*]	—	—	—	—	—	—
	ジフェニルジスルフィド [*]	—	—	1.0	—	—	—
	ジキシルジスルフィド [*]	—	—	—	1.0	—	—
	ジフェニル [*] リスルフィド [*]	—	—	—	—	1.0	—
	ビス(4-クロロフェニル) ジスルフィド [*]	—	—	—	—	—	1.0
	加硫条件	160℃× 25分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分	160℃× 30分
評 価	コア表面硬度	83	74	79	79	80	79
	コア反発係数	0.791	0.761	0.799	0.797	0.793	0.802
	コンプレッション	2.9	3.4	3.0	3.0	2.9	3.1
	打撃時フィーリング [*]	×	○	△	△	×	○

【0053】No. 2と表2 (No. 8~13) との比較から、有機スルフィド化合物を含有する方がコア反発係数が高く (No. 8, 9参照)、ポリスルフィド化合物よりもジスルフィド化合物を含有する方がコア反発係数が高く (No. 12参照)、ジスルフィド類の中でも電子供与基置換フェニルや置換基を有しないジフェニルジスルフィドに比べて (No. 12, 13参照)、ハロゲン置換フェニルが結合したジスルフィド化合物の方がコア反発係数が高く (No. 10~13参照)、さらにフェニル基におけるハロゲン置換数が多い程、コア反発係数が高くなることがわかる (No. 2とNo. 13参照)。

【0054】また、打撃時フィーリングについては、コア表面硬度が低いか、あるいはコア反発係数が高いことが良好な打撃時フィーリングの要件であり、架橋過多で表面硬度が高くなりすぎたり (No. 8)、ある程度の表面硬度を有するにも拘わらずコア反発係数の増大効果がそれ程大きくない場合 (No. 3~5) の打撃時フィーリングが劣っていた。つまり、従来材では、コア表面硬度を高めて反発係数を高くしたものでは打撃時フィーリングが悪く、コア表面硬度を低めに抑えて良好な打撃時フィーリングを得ようとする、コア反発係数が低くなり、飛距離を満足し得なくなることが分かる。

【0055】一方、ビス (2, 4, 5-トリクロロフェニル) ジスルフィドの含有量に着目した場合、表1から、含有量を多くするにつれて、打撃時フィーリングは向上する傾向が見られる。一方コア反発係数は、ビス (2, 4, 5-トリクロロフェニル) ジスルフィドの含有量が2重量%程度までは含有量が多くなるにつれて向上するが、3重量%、殊に4重量%を超えると却って低下傾向を示し、コア反発係数が不足気味となってくる。従って、反発係数 (飛距離) と打撃時フィーリングを両立させる上で特に好ましいビス (2, 4, 5-トリクロロフェニル) ジスルフィドの含有量は0.05重量%以上、より好ましくは0.1重量%以上、更に好ましくは1.0重量%以上で、5重量%以下、より好ましくは4重量%以下、更に好ましくは3重量%以下である。

【0056】

【発明の効果】本発明は以上の様に構成されており、基材ゴムに共架橋剤として α , β -不飽和カルボン酸の金属塩と有機過酸化物を配合したゴム組成物に、特定の化学構造を有するジフェニルジスルフィドを含有せしめたコアを使用することにより、反発性、飛行特性、打撃時フィーリング、コントロール性能の全てに優れたソリッドゴルフボールを提供できる。